

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-185631

(43)Date of publication of application : 16.07.1996

---

(51)Int.Cl. G11B 7/00  
G11B 19/02  
G11B 19/04  
G11B 27/10

---

(21)Application number : 06-339027

(71)Applicant : KENWOOD CORP

(22)Date of filing : 28.12.1994

(72)Inventor : ARISAKA AKIHIRO

---

(54) DRAW TYPE OPTICAL DISK RECORDING/REPRODUCING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the occurrence of an unrecorded part, to meet the linking standard and to prevent superposed recording at the time of DRAW recording operation even in an abnormal state when out-of-focus and a track jump owing to an external shock, etc., occurs in recording operation.

CONSTITUTION: When continuity of an address of a track obtained from an optical disk is lost during recording, the recording operation is interrupted immediately, and the soundless data are DRAW recorded by a prescribed time length from the last address where continuity is held. Or, when the address information of the track obtained from the optical disk is not obtained by the number of prescribed times, the recording operation is interrupted immediately, and the soundless data are recorded by the prescribed time length from the next address position of the finally obtained address.

---

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.01.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3065499

[Date of registration] 12.05.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成8年(1996)7月16日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/00	Y	9464-5D		
	K	9464-5D		
19/02	5 0 1 J			
19/04	5 0 1 D			
27/10	A			

審査請求 未請求 請求項の数7 FD (全 8 頁)

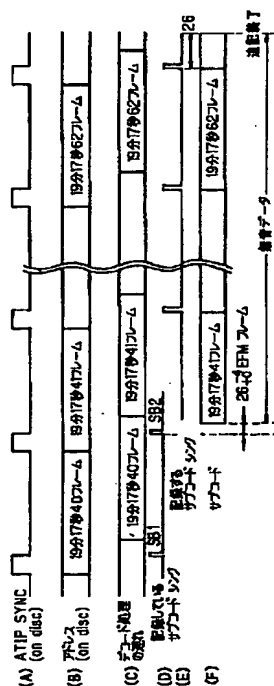
(21)出願番号	特願平6-339027	(71)出願人	000003595 株式会社ケンウッド 東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号
(22)出願日	平成6年(1994)12月28日	(72)発明者	有坂明浩 東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号 株式 会社ケンウッド内
		(74)代理人	弁理士 福山 正博

(54) 【発明の名称】 追記型光ディスク記録再生装置

(57) 【要約】

【目的】記録動作中にフォーカス外れや外部ショックによるトラック飛び等が生じた異常状態においても、未記録部分の発生を防止し、リンクング規格を満足させ、追記記録動作時の重ね記録を防止する追記型光ディスク記録再生装置を提供する。

【構成】記録中に光ディスクから得られるトラックのアドレスの連続性が失われたとき、直ちに記録動作を中断し、連続性の保たれていた最後のアドレスから所定時間長分だけ無音データを追記記録し、または、記録中に光ディスクから得られるトラックのアドレス情報が予め定めた回数得られなかった場合には、直ちに記録動作を中断し、最後に得られたアドレスの次のアドレス位置から所定時間長だけ無音データを記録している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】記録可能な光ディスクに情報を記録再生する追記型光ディスク記録再生装置において、記録中に前記光ディスクから得られるトラックのアドレスの連続性を監視し、連続性が失なわれたとき、直ちに前記記録動作を中断し、連続性の保たれていた最後のアドレスAから所定時間長分だけ無音データを追記記録することを特徴とする追記型光ディスク記録再生装置。

【請求項2】記録可能な光ディスクに情報を記録再生する追記型光ディスク記録再生装置において、記録中に前記光ディスクから得られるトラックのアドレス情報が予め定めた回数得られなかった場合、直ちに前記記録動作を中断し、最後に得られたアドレスの次のアドレス位置から所定時間長分だけ無音データを記録することを特徴とする追記型光ディスク記録再生装置。

【請求項3】記録可能な光ディスクに情報を記録再生する追記型光ディスク記録再生装置において、記録中に前記光ディスクから得られるトラックのアドレスの連続性を監視し、連続性が失なわれたとき、直ちに前記記録動作を中断し、連続性の保たれていた最後のアドレスAと、記録中断直後のアドレスBとを比較し、AがBより小さいとき、アドレス位置(A+1)からアドレス位置(B-1)までの区間に無音データを追記記録し、AがBと等しいとき、またはAがBより大きいときは、アドレス位置(A+1)から零を含む所定時間区間に無音データを追記記録することを特徴とする追記型光ディスク記録再生装置。

【請求項4】前記アドレスAが記録中断直後のアドレスB以上であったときは、前記アドレスAの次のアドレス位置に無音データを追記記録する請求項1、2または3に記載の追記型光ディスク記録再生装置。

【請求項5】前記アドレスAがアドレスBより小さいときは、前記アドレスAの次のアドレス位置からアドレスBの一つ前のアドレス位置まで無音データを追記記録する請求項1、2または3に記載の追記型光ディスク記録再生装置。

【請求項6】前記記録動作の中断を示す異常状態を告知する表示部を有する請求項1乃至5に記載の追記型光ディスク記録再生装置。

【請求項7】前記記録動作の中断から無音データの追記記録するまでの間、キー操作による動作指示情報の受け付けを禁止する請求項1乃至5に記載の追記型光ディスク記録再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は追記型光ディスク記録再生装置に関し、特に記録中の異常発生時においてもリンク規格を満足し、異常な記録を防止する追記型光ディスク記録再生装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、情報の繰り返し記録が可能な追記型光ディスク記録再生装置(CD-RまたはCD-WO)では、情報記録中、ディスク上の傷や装置への外部からのショック等に起因してトラック飛びが生じた場合には、トラック飛びの生じたトラックにはビットが形成されず(図8に示すような外周方向の飛び)、または重ね書きされたり(内周方向の飛び)する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】外周方向へのトラック飛びが生ずると、その部分にはビットが形成されなくなるため、再生専用CDプレーヤでは、サーボがかけられなくなり、再生不能となってしまう。例えば、図8に示すように、半径50mm位置の記録中に2トラック分のトラック飛びが生じたとすると、半径50mm位置での円周は、 $L = 314.2\text{mm}$ であるから、 $2L = 628.3\text{mm}$ 分の空きが生じる。線速度を $1.4\text{m/s}$ とすると、この空きの生じた時間は、 $T = 628.3 \times 10^{-3} / 1.4 = 0.4488\text{sec}$ 、1EFMフレームは $1/7350\text{sec}$ であるから、空きのできたEFMフレーム数NEは、 $NE = 0.4488 \times 7350 \approx 3299$ EFMフレームとなる。また、サブコードフレーム数NSは、1サブコードフレームが98EFMフレームで構成されているので、 $NS = 3299 / 98 \approx 34$ となる。例えば、アドレス位置49分17秒41フレームで、この飛びが生じたとすると、 $(49:17:41) + (00:00:34) = (49:18:00)$ となり、約34サブコードフレームの空きが生じてしまうことになる。

【0004】また、記録中に、フォーカス外れやキズ等によりディスクのアドレス情報が得られなくなった場合には、従来の装置では、その時点で記録を中断していた。その結果、リンク規格を満足しないパーシャルディスクが作られてしまう。リンク規格は、図9に示すように、記録するサブコードのシンク(同期信号)を基準として、記録ビットの記録終了時には、サブコードシンクの立ち上がりから26EFMフレーム終了後、4EFMフレーム経過するまでの時間範囲内に記録を終了し、記録の開始時には、最後の記録サブコードシンクの立ち上がりから26EFMフレーム経過するタイミングより4EFMフレーム以前の時間範囲で記録が開始されるようにした規格である。

【0005】記録されない部分が生じるようリンク規格を外れて記録終了してしまうと、次のトラックを追記記録してもビットが形成されない部分が生じ、CDプレーヤで再生不能となる場合がある。

【0006】図10には、従来の記録中のフォーカス外れ(フォーカス落ち)によるビット形成の中断のシーケンスが示されている。記録ビットの形成中、フォーカス落ちによりビット形成が中断された場合、上記リンク規格に従って、記録されたサブコードシンクの立ち上

がりから26EFMフレーム経過タイミングより4EFMフレーム以前のタイミングで追記記録が開始される。例えば、サブコードシンク(sub sync)の立ち上がりからフォーカス落ちまでの時間をW1、該立ち上がりから追記記録開始までの時間をW2とすると、 $W1 = 2 \text{ EFMフレームでフォーカス落ちの場合、最大で } 24 \text{ EFMフレームの空きが生ずることになる。}$  $1 \text{ EFM} = 1/7350 \text{ sec}$ であるから、 $24 \times 1/7350 = 3, 265 \text{ m sec}$ 、ディスクの線速度を $1.4 \text{ m/s}$ とすれば、 $3, 265 \times 10^{-3} \times 1.4 = 4, 571 \text{ mm}$ となり、約4.6mm長の空きが生ずることになり、この長さは、従来のCDプレーヤにおいて、サーボはずれを生ずるのに十分な長さに至っている。

【0007】また、上記と同様な原因でアドレス情報が得られなくなり、記録中断して、次のトラックを追記記録した場合、トラックの頭で重ね記録が生ずることがあり、中断した次のトラックの再生時にトラックの始まり部分でノイズを発生してしまうという問題があった。

【0008】図11には、かかる従来の追記記録による重ね記録の発生状況が示されている。1番目のサブコードシンクSB1の記録後、2番目のサブコードシンクSB2記録前にフォーカス落ちによるビット形成が中断した場合、リンク規格に従って、追記記録は記録されている1番目のサブコードシンクの立ち上がりから26フレーム経過タイミングより4フレーム以前のタイミングで行なわれる。図11の場合、1番目のサブコードシンクSB1の立ち上がりからビット形成中断までの時間W1を90EFMフレーム、1番目のサブコードシンクの立ち上がりから追記記録開始までの時間W2を26EFMフレームとした場合には、 $64 \text{ EFMフレームの重なりが生じ、}$  $64 \times 1/7350 \times 1.4 = 12.19 \text{ m}$ 、つまり約12mm長(8.7m sec)の重複記録部が生じてしまう。

【0009】上述の如く、図10に示すようなビット空きが生じてしまうと、従来のCDプレーヤではノイズを発生してしまい、最悪の場合(数百 $\mu\text{m}$ 程度のビット空き)には動作が停止してしまうことがある。また、図11に示すように、ビットに重記録がなされると、従来のCDプレーヤではノイズを発生することがある。例えば、トラック番号1に自分の歌を記録している際にフォーカス落ちが生ずると、使用者はトラック番号2に改めて自分の歌を記録しようとする操作を行なう。しかし、従来の装置では、トラック番号2の頭の部分でノイズを発生してしまう恐れがある。

【0010】そこで、本発明の目的は、記録動作中にフォーカス外れや外部ショックによるトラック飛び等が生じた異常状態においても、未記録部分の発生を防止し、リンク規格を満足させ、追記記録動作時の追記するトラックでの重ね記録を防止する追記型光ディスク記録再生装置を提供することにある。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】前述の課題を解決するため、本発明による追記型光ディスク記録再生装置は、記録可能な光ディスクに情報を記録再生する追記型光ディスク記録再生装置において、記録中に前記光ディスクから得られるトラックのアドレスの連続性を監視し、連続性が失なわれたとき、直ちに前記記録動作を中断し、連続性の保たれていた最後のアドレスAから所定時間長分だけ無音データを追記記録するように構成される。

【0012】また、本発明の他の態様による追記型光ディスク記録再生装置は、記録可能な光ディスクに情報を記録再生する追記型光ディスク記録再生装置において、記録中に前記光ディスクから得られるトラックのアドレス情報が予め定めた回数得られなかった場合、直ちに前記記録動作を中断し、最後に得られたアドレスの次のアドレス位置から所定時間長だけ無音データを記録するように構成される。

【0013】本発明の更に他の態様による追記型光ディスク記録再生装置は、記録可能な光ディスクに情報を記録再生する追記型光ディスク記録再生装置において、記録中に前記光ディスクから得られるトラックのアドレスの連続性を監視し、連続性が失なわれたとき、直ちに前記記録動作を中断し、連続性の保たれていた最後のアドレスAと、記録中断直後のアドレスBとを比較し、AがBより小さいとき、アドレス位置(A+1)からアドレス位置(B-1)までの区間に無音データを追記記録し、AがBと等しいとき、またはAがBより大きいときは、アドレス位置(A+1)から零を含む所定時間区間に無音データを追記記録するように構成される。

【0014】ここで、前記アドレスAがアドレスB以上であったときは、前記アドレスAの次のアドレス位置に無音データを追記記録し、また、前記アドレスAがアドレスBより小さいときは、前記アドレスAの次のアドレス位置からアドレスBの一つ前のアドレス位置まで無音データを追記記録することができる。

【0015】更に、前記記録動作の中断を示す異常状態を告知したり、前記記録動作の中断から無音データの追記記録するまでの間、キー操作による動作指示情報の受け付けを禁止することもできる。

#### 【0016】

【作用】本発明では、記録中に光ディスクから得られるトラックのアドレスの連続性が失なわれたとき、直ちに記録動作を中断し、連続性の保たれていた最後のアドレスから所定時間長分だけ無音データを追記記録し、または、記録中に光ディスクから得られるトラックのアドレス情報が予め定めた回数得られなかった場合には、直ちに記録動作を中断し、最後に得られたアドレスの次のアドレス位置から所定時間長だけ無音データを記録している。

#### 【0017】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。図1は本発明による追記型光ディスク記録再生装置の一実施例の基本構成ブロック図である。

【0018】メカ制御部5により回転駆動制御されている光ディスク1からは、光ピックアップ2を介して記録情報が読み出されて信号処理部3に送出される。信号処理部3は、光ピックアップ2を介して受信したディスク情報のうち、ディスクのプリグループに変調記録されている75Hzで1データであるATIPデータを取り込んでデコード処理を施してアドレス情報を得るとともに、再生時は、ディスクのビットによるEFM信号をデコード処理してD/Aコンバータ8に送出する。D/Aコンバータ8でアナログ信号に変換された音楽等の信号は、再生系に送出される。

【0019】一方、記録時には、外部から入力された記録すべきアナログ信号がA/Dコンバータ9でデジタルデータに変換されて信号処理部3に供給される。信号処理部3は、A/Dコンバータ9から供給されたデジタルデータを取り込み、サブコードデータを付加してEFM信号にして光ピックアップ2を介して光ディスク1上にビットを形成記録するとともに、メカ制御部5にも制御のための信号を供給する。

【0020】メカ制御部5は、信号処理部3からの信号を受け、システムコントローラ4の制御の下、光ディスク1の回転制御、フォーカストラッキング等のアクチュエータ制御を行なう。システムコントローラ4は、キーマトリクス6からの操作情報に基づいて当該装置の全体的制御を行なうとともに、表示部7に操作情報や動作状態情報等を表示せしめる。

【0021】本発明の実施例では、記録中、信号処理部3やシステムコントローラ4でアドレスの連続性を監視し、アドレスの連続性が失われたときは、直ちに記録動作を中断し、表示部7にその旨を表示して操作者に告知する。また、そのとき、連続性の保たれていた最後のトラックのアドレスAと、記録中断直前に得たアドレスBの大小関係を比較し、 $A \geq B$ ならば、アドレスAの次のアドレス位置に無音データを追記記録し、 $A < B$ ならば、アドレスAの次のアドレス位置からアドレス(B-1)の位置まで無音データを記録中断したトラックナンバーと同一のトラックナンバーとして追記記録し、この間はキーマトリクス6からの動作受け付けを禁止して動作を終了する。

【0022】図2には、外周方向へのトラック飛びによる記録中断時の(アドレスA<アドレスBのとき)のタイミングチャートが示されている。図2(A)に示すように、ディスク上のATIPシンク(SINC)S1~S4のタイムシーケンス中、シンクS2の後に、トラック飛びが生じた場合、ディスク上のアドレスは、デコード処理の処理時間分だけ遅れて、デコードされて(図2(B))、例えば、図2(C)に示すように、×部分の

アドレス情報が得られず、19分17秒40フレームから19分17秒63フレームに不連続に飛んでしまう。

【0023】この場合、19分17秒63フレームのアドレスがデコードされた時点でアドレス情報が不連続であること(連続性のNG)が判明することになる。したがって、図2(D)に示すような記録するサブコードSB1、SB2、SB3に同期して、図2(E)に示すように、19分17秒40フレーム、19分17秒41フレーム、19分17秒42フレームが記録されるが、リンク規格に従いサブコードSB4の立ち上がりから26フレーム経過時点から4フレーム以前のタイミングで記録が中断される。このときには、上記アドレスAが19分17秒40フレームに相当し、アドレスBが19分17秒63フレームに相当する。

【0024】ディスク上には、ATIPシンクが75Hzで刻まれており、1秒間に75フレームのアドレスデータが刻まれている。ディスクから読み取られたアドレスデータは信号処理部3でデコードされるが、その際、デコード処理時間分の時間的遅れが生じ、システムコントローラ4でアドレスデータが確定する時点では、図示の如く、次のアドレスに進んでいることになる。記録するサブコードデータは、ATIPアドレスと一致している必要があり、そのシンク位置はシンクロナイゼーション規格により、図3に示すように規定されている。

【0025】さて、図2の状態において、本実施例における無音データの追記動作を図4のタイミングチャートを参照して説明する。図4には、ディスク上のATIPシンク(A)と、アドレス(B)及びデコード処理遅れのアドレス(C)が示されている。図4(D)に示すディスク上に記録されているサブコードシンクSB1とSB2は、図2(D)のSB1とSB2であり、リンク規格に従い、サブコードシンクSB2の立ち上がりから26EFMフレーム経過時点から4EFM以前のタイミングから追記動作が開始され、次に確定されたアドレス位置19分17秒63フレームの一つ前のアドレス位置(19分17秒62フレーム)まで、図4(E)に示すサブコードシンクに同期して、図4(F)に示すように、無音データがサブコードデータを付加して記録される。また、この追記データは、記録中断したときのトラックナンバーのデータとして記録されている。

【0026】本実施例によれば、従来、19分17秒41フレームから19分17秒62フレームまでビットが形成されない部分が生じていたという問題が解決できる。

【0027】アドレス $A \geq$ アドレスBの場合は、内周方向のトラック飛びに対応し、アドレスAの次のアドレス位置に無音データを追記記録している。図7には、その様子が示されている。新たなトラックナンバーのデータは正常にリンクして記録できる。図10に示す従来のような新たなトラッキングナンバーの冒頭におけるノ

イズ発生を防止できる。

【0028】次に、記録中にアドレス情報が複数回（以下の例では4回）連続して得られなかった場合の本発明の他の実施例について図5と図6を参照して説明する。

【0029】図5において、図5（A）のATIPシンクに対応するディスク上のアドレス情報が、図5（B）に示すように、19分17秒40フレームの後、連続して4回得られなかった場合（デコード処理遅れ後の情報が図5（C）に示されている）、図5（D）の記録しているサブコードシンクSB1～SB5に対応して、順次、アドレス情報：19分17秒40フレーム、19分17秒41フレーム、19分17秒42フレーム、19分17秒43フレーム、19分17秒44フレームが記録される。

【0030】その後、4回連続してアドレス情報が得られていないと判定され、続いてのサブコードシンクSB6の立ち上がりから26EFMフレーム経過時点から4フレーム以後までのタイミング記録が中断されるとともに、異常である旨が表示部7に表示されるとともに、キーマトリクス6からの入力を禁止して、最後にアドレス情報が得られた位置の次のアドレス位置から更に所定時間、例えば、3秒間だけ無音データを追記記録する。

【0031】図6には、ATIPシンク（A）、ディスク上のアドレス（B）、デコードアドレス（C）が示されている。記録してあるサブコードシンク（E）のSB1とSB2の後、リンク規格に従い、サブコードシンクSB2の立ち上がりから26EFMフレーム経過時点から4フレーム以前のタイミングから3秒間無音データを含む形態でサブコードを記録し、リンク規格に従い、最後のサブコードシンクの立ち上がりから26EFMフレーム経過時点から4フレーム経過前まで追記記録動作せしめる。したがって、無音データの追記記録は、図6（F）に示すように、アドレス位置（19分17秒41フレーム）からアドレス位置（19分20秒41フレーム）まで行なわれることになる。したがって、図10に示すように、次のトラックの頭に重ね記録が行なわれる不具合が防止できる。

【0032】ところで、上述実施例では、記録中に前記光ディスクから得られるトラックのアドレスの連続性を監視し、連続性が失なわれたとき、直ちに前記記録動作を中断し、連続性の保たれていた最後のアドレスAと、記録中断直後のアドレスBとを比較し、AがBより小さいときは、大きいアドレスBから所定時間長分、無音データを追記記録するように動作するが、アドレス位置Aからアドレス位置Bまでの間にピットを形成していない部分が生ずる可能性があり、この場合には、次のように対応するのが望ましい。すなわち、AがBより小さいとき、アドレス位置（A+1）からアドレス位置（B-1）までの区間に無音データを追記記録し、AがBと等

しいとき、またはAがBより大きいときは、アドレス位置（A+1）から零を含む所定時間区間に無音データを追記記録する。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の追記型光ディスク記録再生装置によれば、ディスクの傷や外乱（ショック）等によりトラック飛びやフォーカス外れが生じて、ピットは必ず形成され、CDプレーヤで再生でき得るディスクのみが得られる。また、記録中、異常が起きたトラックに次のトラックを追記記録しても異常を生じたトラックの次のトラックの先頭に重ね記録部分が形成されず、ノイズの発生を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による追記型光ディスク記録再生装置の一実施例を示す構成ブロック図である。

【図2】外周方向へのトラック飛びによる記録中断時の（アドレスA<アドレスBのとき）のタイミングチャートである。

【図3】記録するサブコードデータのATIPとの位置関係についてのシンクロナイズ規格を示す図である。

【図4】本発明の実施例における無音データの追記動作のタイミングチャートである。

【図5】記録中にアドレス情報が複数回（4回）連続して得られなかった場合の本発明の実施例の動作を説明するための図である。

【図6】記録中にアドレス情報が複数回（4回）連続して得られなかった場合の本発明の実施例の動作を説明するための図である。

【図7】本発明の実施例におけるピットの重複記録を示す図である。

【図8】記録中のトラック飛び状態を示す図である。

【図9】リンク規格を示す図である。

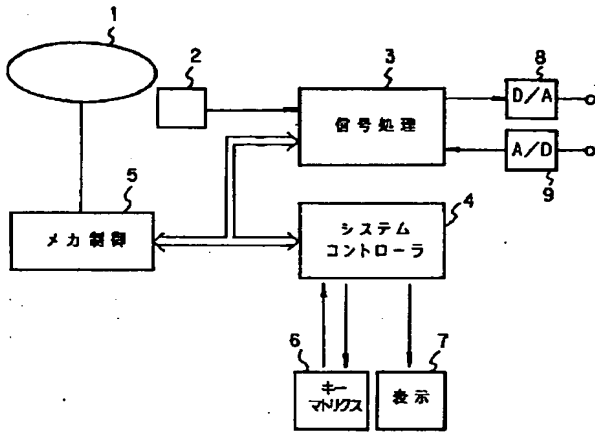
【図10】従来装置の記録中のフォーカス外れ（フォーカス落ち）によるピット形成の中断シーケンスを示す図である。

【図11】従来のピットの重複記録状態を示す図である。

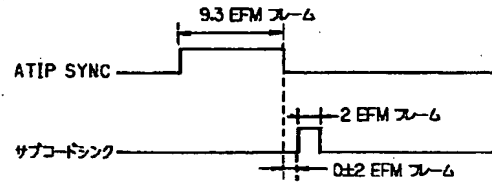
【符号の説明】

- |   |            |
|---|------------|
| 1 | 光ディスク      |
| 2 | 光ピックアップ    |
| 3 | 信号処理部      |
| 4 | システムコントローラ |
| 5 | メカ制御部      |
| 6 | キーマトリクス    |
| 7 | 表示部        |
| 8 | D/Aコンバータ   |
| 9 | A/Dコンバータ   |

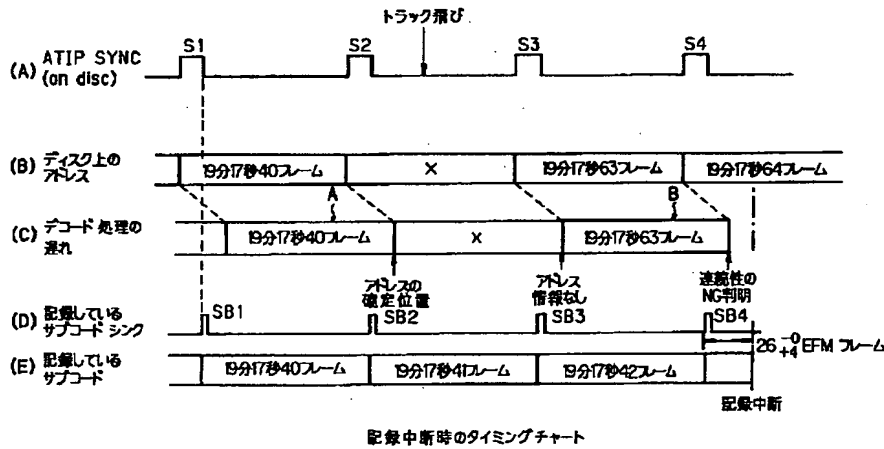
【図1】



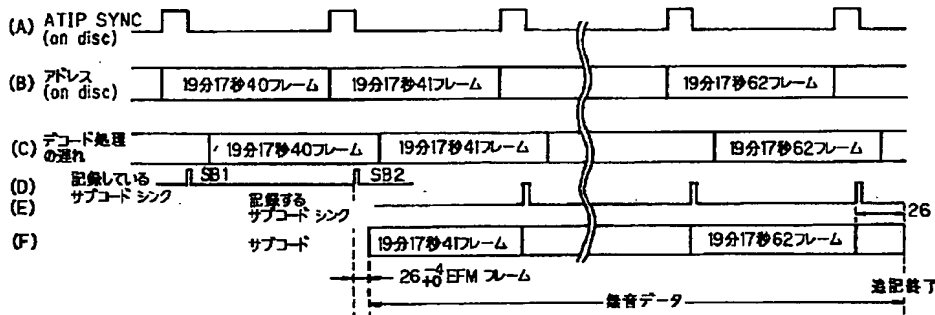
【図3】



【図2】

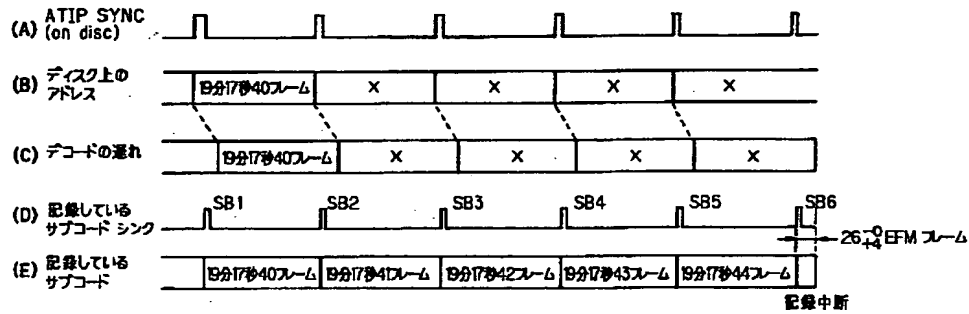


【図4】

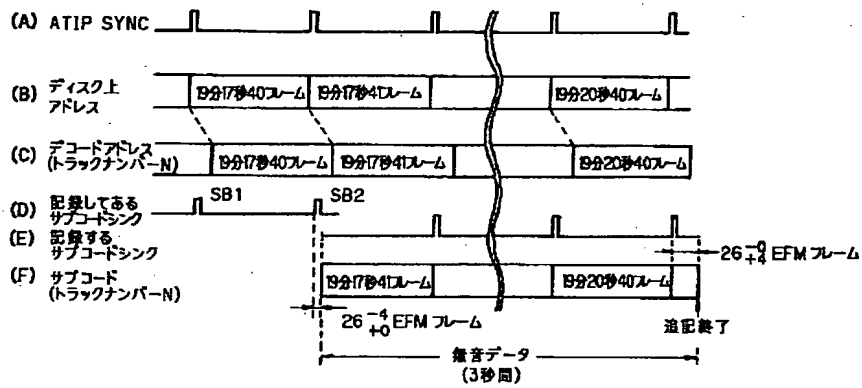




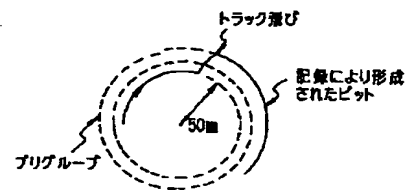
【図5】



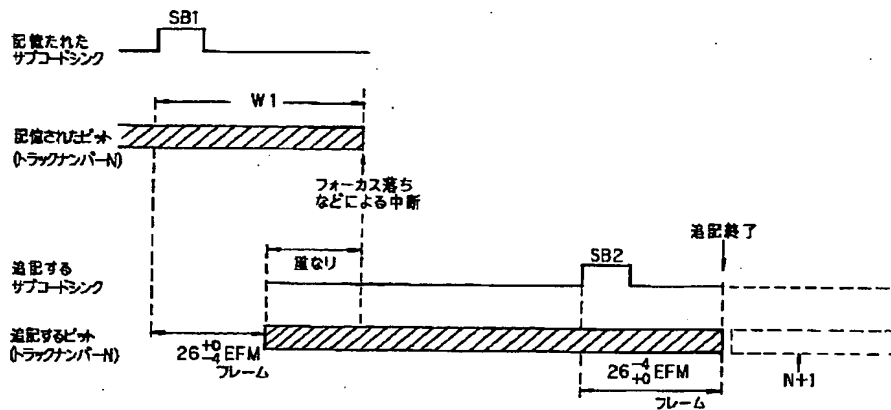
【図6】



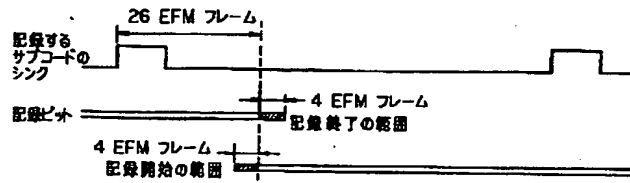
【図8】



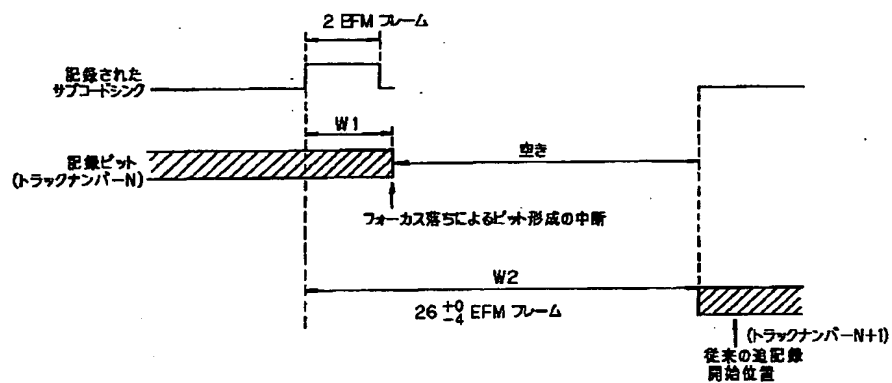
【図7】



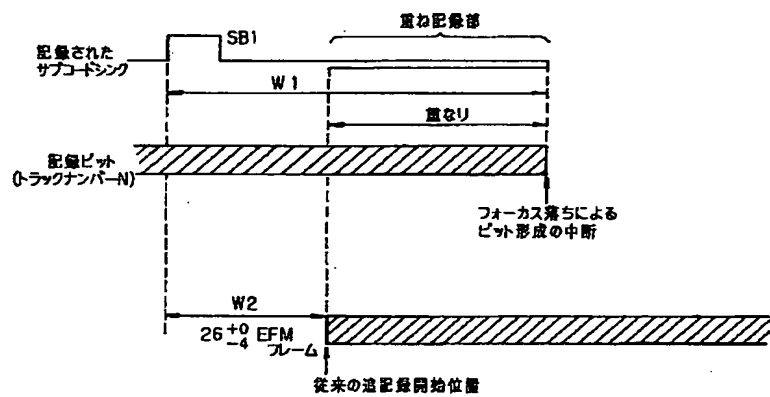
【図 9】



【図 10】



【図 11】



Partial English Translation of Japanese Laid-Open Patent  
Application No. 8-185631

[0017]

[Embodiments]

Next, the embodiment of the present invention will be described with reference to the accompanying drawings. FIG. 1 is a basic structure block diagram of a writable type optical disk recording/reproducing apparatus of the present invention.

[0018]

Recorded information is read out from an optical disk 1 rotated and controlled by a mechanical control portion 5 through an optical pickup 2 and sent to a signal processing portion 3. Of disk information received through the optical pickup 2, the signal processing portion 3 fetches ATIP data which is recorded in a pre-group of a disk under modulation and functions as a single data under 75 Hz so as to obtain address information by decoding and upon reproduction, decodes an EFM signal originating from a pit in the disk and sends to a D/A converter 8. Signals such as music signals, after converted to analog signals by the D/A converter 8, are sent out to a reproduction system.

[0019]

On the other hand, an analog signal to be recorded, after inputted from outside, is converted to digital data by the A/D converter 9 and supplied to the signal processing portion 3. The signal processing portion 3 fetches digital data supplied from the A/D converter 9, adds sub-code data to produce an EFM

signal, records a corresponding pit on the optical disk through the optical pickup 2 and supplies a signal for control to the mechanical control portion 5.

[0020]

The mechanical control portion 5 receives a signal from the signal processing portion 3 and controls the rotation of the optical disk 1 and controls the actuator for focus tracking and the like. The system controller 4 controls the entire system based on operating information from a key matrix 6 and displays operation information, operating condition information and the like on the display portion 7.

[0021]

According to this embodiment, during recording, the signal processing portion 3 and the system controller 4 monitor continuity of address and if the continuity of address is lost, interrupts the recording operation immediately and displays on the display portion 7 to inform an operator. At this time, an address A of a last track whose continuity is maintained and an address B obtained just before record interruption are compared in terms of size. If  $A \geq B$ , no-sound data is recorded at an address position next to the address A and if  $A < B$ , no-sound data is recorded from an address position next to the address A to a position of an address (B-1) as the same track number as a track number whose recording is interrupted. Acceptance of operation from the key matrix 6 is prohibited in this while and the operation is ended.

[0022]

FIG. 2 shows a timing chart when the recording is interrupted by jumping of track in the direction of the outer periphery (when address A < address B). If a track jump occurs after sync S2 in time sequence of S1-S4 of ATIP sync (SINC) on the disk, the address on the disk is decoded with a delay by the same amount as a processing time of decoding processing (FIG. 2(B)). Consequently, as shown in FIG. 2(C), address information of portions X cannot be obtained, so that the track jumps from 19 minute, 17 second 40 frame to 19 minute, 17 second 63 frame discontinuously.

[0023]

In this case, when the address of the 19 minute, 17 second, 63 frame is decoded, it is made evident that the address information is discontinuous (continuity level is wrong). Therefore, although as shown in FIG. 2(E), 19 minute, 17 second 40 frame, 19 minute, 17 second, 41 frame, and 19 minute, 17 second, 42 frame are recorded synchronously with sub-codes SB1, SB2, SB3 for recording as shown in FIG. 2(D), the recording is interrupted at a timing corresponding to four frames before 26 frames pass since a rise up of the sub-code SB4 according to linking standard. At this time, the aforementioned address A corresponds to 19 minute, 17 second, 40 frame and the address B corresponds to 19 minute, 17 second, 63 frame.

[0024]

The ATIP sync is cut in the disk under 75 Hz and address data of 75 frames are cut in a second. Although the address data read from the disk is decoded by the signal processing portion

3, at that time, a time delay of the same amount as decoding processing time occurs, so that when address data is determined by the system controller 4, next address is reached as shown in the Figure. The sub-code data to be recorded needs to meet the ATIP address and its sync position is specified as shown in FIG. 3 according to the synchronization standard.

[0025]

First, the writing operation of no-sound data of this embodiment under the condition of FIG. 2 will be described with reference to a timing chart of FIG. 4. FIG. 4 shows the ATIP sync (A) on the disk, address (B) and address (C) after decoding processing is delayed. The sub-code syncs SB1, SB2 recorded on the disk shown in FIG. 4(D) are equal to SB1, SB2 in FIG. 2(D). The writing operation starts at a timing of 4EFM before 26 EFM frames pass since a rise-up of the sub-code sync SB2 according to the linking standard. No-sound data is recorded with sub-code data synchronously with a sub-code sync shown in FIG. 4(E) up to an address position (19 minute, 17 second 62 frame) which is located ahead by one of the determined address position 19 minute, 17 second 63 frame as shown in FIG. 4(F). Further, this written data is recorded as data of the track number when the recording is interrupted.

[0026]

Consequently, this embodiment is capable of solving the problem that no bit is formed conventionally from 19 minute, 17 second 41 frame to 19 minute, 17 second 62 frame.

[0027]

In case of address A>address B, no-sound data is recorded at an address next to the address A corresponding to the track jump in the direction to the inner periphery. FIG. 7 shows that condition. Data of a new track number can be recorded by normal linking. Consequently, the generation of noise at the head of a new tracking number which occurs conventionally can be prevented in FIG.10.

[0028]

Next, other embodiment of the present invention in case where no address information can be obtained continuously several times (four times in a following example) during recording will be described with reference to FIGS. 5, 6.

[0029]

If address information on disk corresponding to the ATIP sync shown in FIG. 5(A) cannot be obtained continuously four time after 19 minute, 17 second 40 frame as shown in FIG. 5(B) (information after decoding processing delay is shown in FIG. 5(C)), address information: 19 minute, 17 second 40 frame, 19 minute, 17 second 41 frame, 19 minute 17 second 42 frame, 19 minute 17 second, 43 frame, 19 minute 17 second 44 frame are recorded successively corresponding to the recording sub-code sync SB1-SB5 of FIG. 5(D).

[0030]

After that, it is determined that no address information can be obtained four times continuously and timing recording from a rise-up of a subsequent sub-code sync SB6 up to four frames after 26EFM frames pass and at the same time, it is indicated

on the display portion 7 that abnormality exists. Further, an input from the key matrix 6 is prohibited and no-sound data is recorded only for a predetermined time, for example, three seconds from an address position next to the position where address information is obtained last.

[0031]

FIG. 6 shows the ATIP sync (A), address (B) on the disk and decode address (C). After SB1 and SB2 of the recorded sub-code sync (E), the sub-code is recorded with the no-sound data for three seconds after a timing of four frames after 26 EFM frames pass since a rise-up of the sub-code sync SB2 according to the linking standard. Then, the writing operation is executed until four frames pass since 26 EFM frames pass after the rise-up of a last sub-code sync according to the linking standard. Therefore, the writing operation of the no-sound data is executed from an address position (19 minute, 17 second 41 frame) to an address position (19 minute, 20 second 41 frame) as shown in FIG. 6(F). Thus, it is possible to prevent a deficiency that overlapping recording is performed on the head of a next track.

[0032]

According to the embodiment, continuity of an address of a track obtained from the aforementioned optical disk during recording is monitored. When continuity is lost, the recording operation is interrupted immediately and the last address A which maintains continuity and the address B just after the recording is interrupted are compared. If A is smaller than B, the no-sound data is recorded for a predetermined time interval from the larger



address B, and however, there is a possibility that a portion in which no bit is formed may be generated in an interval between the address position A and the address position B. In this case, it is desirable to correspond as follows. That is, if A is smaller than B, the no-sound data is recorded in an interval from the address position (A+1) and the address position (B-1). When A is equal to B or A is larger than B, the no-sound data is recorded in a predetermined time interval containing zero from the address position (A+1).

[0033]

[Effect of the Invention]

In the writable type optical disk recording/reproducing apparatus of the present invention, as described above, even if a track jump or defocusing occurs due to a flaw, disturbance (shock) and the like in the disk, the pit is always formed, so that only a disk which can be played back with a CD player is obtained. Further, even if a next track is written in a track having an abnormality, no overlapping writing is performed at the head of a track next to the track having the abnormality, thereby preventing generation of noise.

FIG. 1

5/ mechanical control

3/ signal processing

4/ system controller

6/ key matrix

7/ display

FIG. 2

track jump

address on disk

frame

delay of decoding processing

determining position of address

no address information

made evident that continuity is wrong.

recorded sub-code sync

recorded sub-code

frame

recording interruption

Timing chart at recording interruption

FIG. 4

(B) address

frame

(C) delay of decoding processing

recorded sub-code sync

recorded sub-code sync

sub-code

alarm data

writing termination

FIG. 5

(B) address on disk

(C) delay of decoding  
(D) recorded sub-code sync  
(E) recorded sub-code  
recording interruption

FIG. 6

(B) address on disk  
(C) decode address (track number)  
(D) recorded sub-code  
(E) recorded sub-code  
(F) sub-code (track number - N)

FIG. 7

recorded sub-code  
recorded bit (track number - N)  
recorded sub-code sync  
recorded bit (track number - N)  
interruption due to defocusing  
overlapping  
writing termination  
frame

FIG. 8

Pre-group  
Track jump  
Bit formed by recording

FIG. 9

recorded sub-code sync

EFM frame

recording bit

range of recording termination of 4 EFM frame

range of recording termination of 4 EFM frame